

# SLW-ROBOT

セットアップ・操作マニュアル



 **SMART DIYs**  
making your idea a reality.

第3版 2025年12月26日発行

# 目次

|                   |    |
|-------------------|----|
| 1. はじめに           | 3  |
| 2. 安全に使用するための注意事項 | 4  |
| 3. 製品保証           | 7  |
| 4. 免責事項について       | 8  |
| 5. 製品仕様           | 9  |
| 6. セットアップ         | 10 |
| 7. 初めての溶接         | 17 |
| 8. 周辺機器・オプション     | 22 |
| 9. 消耗品交換・メンテナンス   | 28 |
| 10. トラブルシューティング   | 32 |
| 11. サポート          | 35 |

# 1. はじめに

この度はSLW-ROBOTをご購入いただきありがとうございます。

本マニュアルでは本製品を安全に操作するための注意事項やセットアップ方法が記載されています。本マニュアルをよく読んでから、本製品を使用してください。

**本製品のソフトウェアマニュアルは下記ページで公開しています。参考にご覧ください。**

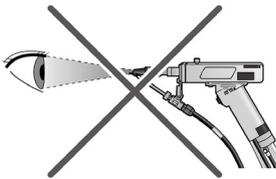
<https://www.smartdiys.com/support/product/slw-robot/>



## 2. 安全に使用するための注意事項

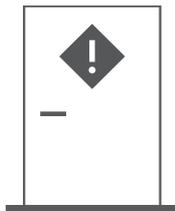
- 本製品を安全にお使いいただくには正しい使用方法と注意事項の理解が必要です。注意事項を読み十分に理解した方のみ操作を行ってください。
- 本製品についての使用方法や安全性を熟知した方を安全管理者として任命し、適切に管理してください。また、安全管理者は作業者に使用方法や注意事項などを提供してください。
- 重大な人身事故を防止するため、必ず注意事項をお守りください。
- 本製品の安全な操作ならびに寿命を長くするために、定期的な点検とメンテナンスを行ってください。
- 本製品はファイバーレーザーという種類のレーザーを使用しており、目に見えない光になります。この光が目に入ると失明してしまう恐れがあり、また皮膚に当たると火傷などをしてしまうため十分ご注意ください。

### 2.1 特に重要な注意事項



#### レーザー光を直接見ない

必ず専用の保護メガネや溶接面を着用してください。失明や視力低下の恐れがあります。



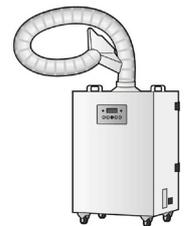
#### レーザー溶接専用の部屋

専用の管理区画(部屋)を設け、レーザー光が外部に漏れないようにしてください。



#### レーザー光を母材以外にあてない

レーザー光が皮膚に当たると火傷の恐れがあり、可燃物に当たると火災が発生する危険性があります。



#### 集塵機などの換気設備の用意

金属ヒュームの吸引を防ぐため、集塵機などの換気設備を整えてください。

### 2.2 作業環境に関する注意事項

- レーザー光は反射するため溶接箇所以外に照射される可能性があります。専用の溶接区画(部屋)を設け、レーザー光が外部に漏れないようにしてください。
- 本製品や溶接作業場所の周囲に、人が不用意に立ち入らないように対策してください。
- 電源工事や設置場所の選定、高圧ガスの取り扱い、廃棄物の処理などは各種法令に従ってください。
- 本製品をアースに接地してください。
- レーザーが照射された箇所は熱が発生するため、火災や爆発・破裂の原因となります。本製品の近くに可燃性のものを置かないでください。
- 爆発性ガス、蒸気、ミスト、粉体、粉塵などが発生する可能性のある場所では絶対に使用しないでください。
- 作業場所の天井や壁は火花や高温から適切に保護されているか確認してください。
- 転倒を避けるため、平坦な場所においてください。
- 消火器を用意し、近くに設置してください。
- 室温が急激に変化すると光学部品が結露しホコリ等が付着します。急激な温度変化をさげ、結露しやすい環

境では電源を入れた後しばらく時間をおいてから操作してください。

- ペースメーカーを装着している方は、医師が安全と判断した場合を除き本製品に近づかないようにしてください。ペースメーカーに悪影響を及ぼす可能性があります。
- 本製品の設置が各自治体の各種法令やルールに適合しているか確認してください。

## 2.3 保護具に関する注意事項

- 本製品を使用・修理するときは必ず1060～1150nmの波長で7以上の光学濃度を持つ保護メガネ・保護面を着用してください。
- 作業場所にいる周囲の人も保護メガネを着用してください。
- 溶接作業場所およびその周囲では保護メガネを着用してください。
- 溶接作業時は、保護手袋、長袖の服、革製エプロンなどの保護具を着用してください。
- ゆったりとした服装やネクタイなどは着用しないでください。
- 合成繊維などの燃えやすい服は着用しないでください。
- 金属ヒュームが発生するため防じんマスクを着用してください。
- 溶接光・スパッタ・スラグは目の炎症や火傷の原因になります。保護メガネはレーザー光に対応していますが、溶接時に発生する溶接光を遮光する機能はありません。必要に応じて遮光度の十分な保護具を併用してください。

## 2.4 使用上の注意事項

- 使用する前に、本製品に損傷がないか確認してください。
- レーザー光を目や皮膚に当てないでください。レーザー光が目にあたると失明の恐れがあり、皮膚に当たると重度のやけどを負う可能性があります。
- トーチ先端を覗き込まないでください。レーザー光が照射された場合、保護メガネをしていても失明する恐れがあります。
- トーチの角度を適切に調整し、レーザー光が作業者に照射または反射しないようにしてください。
- トーチを垂直にした状態でも溶接は可能ですが、トーチ内部にレーザーが反射し故障の原因となる恐れがあります。そのため、トーチに適切な角度をつけて使用してください。
- レーザーの光は反射するため、溶接箇所以外に照射される可能性があります。トーチの角度を調整し、反射光が作業者に反射しないようにしてください。
- 可燃物には絶対にレーザー光を当てないでください。
- 金属の溶接以外の目的で使用しないでください。
- 溶接箇所が非常に高温になるため、溶接中・溶接直後は溶接箇所に触れないでください。
- 電源ケーブルやレーザーケーブルなどを踏んだり、ねじったり、引っ張ったりしないでください。レーザーケーブルが破損すると高額な交換費用が発生します。
- 溶接機から焦げ臭いにおいや異常な音、異常な熱、煙などの異常が発生した場合は、直ちに使用を中止してください。
- トーチを落とさないでください。
- メンテナンス時は必ず電源をオフにし、必ずブレーカーもオフにしてください。
- 機械の可動部には絶対に手を近づけないでください。
- 溶接中および機械の動作中は手や体を近づけないでください。

## 2.5 レーザーの分類について

本製品はレーザ安全規格(JIS C 6802)における分類はクラス4に該当します。労働安全衛生法ではクラス4のレーザー機器を対象に「レーザ光線による障害の防止対策について」で定めています。以下にクラス4措置基準を示します。

| 措置内容          |                                |   |  |
|---------------|--------------------------------|---|--|
| レーザー機器管理者の選任  |                                |   |  |
| 管理区域(標識、立入禁止) |                                |   |  |
| レーザー機器        | レーザー光路                         | 光路の位置<br>光路の適切な設計・遮へい<br>適切な終端              |  |
|               | キーコントロール                       |   |  |
|               | 緊急停止スイッチ等                      | 緊急停止スイッチ<br>警報装置<br>シャッター                   |  |
|               | インターロックシステム等                   |   |  |
|               | 放出口の表示                         |   |  |
|               | 作業管理・健康管理等                     | 操作位置  |  |
|               |                                | 光学系調整時の措置                                   |  |
| 保護具           |                                | 保護眼鏡<br>皮膚の露出の少ない作業衣<br>難燃性素材の使用            |  |
| 点検・整備         |                                |   |  |
| 安全衛生教育        |                                |   |  |
| 健康管理          |                                | 前眼部(角膜、水晶体)検査<br>眼底検査                       |  |
| その他           | 掲示                             | レーザー機器管理者<br>危険性・有害性、取扱注意事項<br>レーザー機器の設置の表示 |  |
|               | レーザー機器の高電圧部分の表示                |   |  |
|               | 危険物の持ち込み禁止                     |   |  |
|               | 有害ガス、粉じん等への措置                  |   |  |
|               | レーザー光線による障害の疑いのある者に対する医師の診察、処置 |   |  |

# 3. 製品保証

## 3.1 初期不良・標準保証

|         | 期間     | 対応修理方式  | 検査・修理・部品費用 | 往復送料  |
|---------|--------|---------|------------|-------|
| 初期不良    | 30日    | お客様にて修理 | 無料         | 弊社負担  |
| 標準保証    | 1年間    |         | 無料         | お客様負担 |
| 標準保証経過後 | 2年目以降～ |         | 有料         | お客様負担 |

- ・ 消耗品(レンズ・ミラー・ノズル等)は、初期不良を除き保証対象外です。
- ・ 標準保証は、製品の取扱説明書や注意事項に従って使用したにもかかわらず製品に故障・不具合が生じた場合を対象とします。お客様の過失により故障・不具合が生じた場合は、有償での対応となります。
- ・ 製品のメンテナンスやクリーニング、消耗品の交換などは、お客様自身で行っていただきます。
- ・ 故障・不具合が発生した場合は、お客様自身での修理対応となります。修理方法はPDFマニュアルや動画でご案内し、必要に応じてビデオ通話等にてご説明いたします。
- ・ 弊社スタッフがお客様に訪問して行う修理・メンテナンスは実施しておりません。
- ・ 修理に必要な工具や部品は、標準保証期間内であれば弊社から無料で発送します。標準保証期間経過後の場合は、ご購入いただきます。
- ・ 弊社は、故障・不具合を、写真・動画で確認します。
- ・ 保証期間は、製品がお客様の元へ到着した日から起算するものとします。
- ・ 標準保証期間経過後の検査及び修理費用は、1時間あたり4,000円(税別)となります。

## 3.2 延長保証

延長保証とは、購入時に所定の保証料を支払ったお客様に対し、延長保証期間中に当社製品等に発生した故障（通常使用による故障に限ります。）について、無償にて消耗品を除く部品の修理又は交換をするサービスをいいます。詳細については購入時に付属している延長保証証明書をご覧ください(延長保証購入者のみ付属しています)。

## 3.3 製品の傷について

smartDIYsは、"多くの人に自分自身でものづくりを行っていただく"というコンセプトのもと、日々コスト削減に努めております。その中で、各パーツについては装飾にこだわり過ぎず、製品動作などの機能に影響しない部分については最大限コストを引き下げる取り組みを行っています。また本製品は1台1台すべてセットアップ後に各種調整を行っています。そのため、生産時・調整時にどうしても傷が生じてしまいますが、本製品の機能には影響がございませんので、弊社のコンセプトをご理解の上、このままお使いいただけますよう宜しくお願い致します。皆様のご理解ご協力を宜しくお願い申し上げます。

## 3.3 その他サポートについて

- 製品の使い方などご不明点などございましたら、弊社専任スタッフが電話・メールなどのご案内いたします。
- 消耗品や修理用途の交換部品などは弊社に在庫の用意があり、ご注文後3営業日以内に発送いたします（ヤマト運輸 宅急便にて発送）。
- 未開封の状態に限り購入後一ヶ月以内であれば返品・返金を受け付けます。ただし、各種手数料を差し引いた金額の返金となります。
- 電話・メール、その他サポートは弊社営業日のみの対応となります（平日 10:00~12:00/13:30~17:00）。
- 初期不良の場合でも本資料記載の修理対応やサポート内容に変更はございません。

## 4. 免責事項について

本製品の使用を理由とする破損・ケガ・事故・火災につきましては、いかなる責任も負いかねますのであらかじめご了承ください。また、当社は以下に記載する損害に関して、一切責任を負いません。

- 本製品の使用または部品の不良などから生ずる付随的な損害
- 本マニュアルに記載の「安全に使用するための注意事項」を守らないことにより生じた損害
- 本製品の改造、または当社が関与しない機器やソフトウェアとの組み合わせが原因で生ずる損害

# 5. 製品仕様

## ロボット(レーザー溶接機内蔵)

|                   |   |
|-------------------|---|
| レーザー定格出力          | 2000W                                   |
| レーザー波長            | 1080±5nm                                |
| 偏光状態              | ランダム                                    |
| ビームパラメータ精度        | BPP < 1.8 (mm x rad)                    |
| 動作モード             | 連続 / 変調                                 |
| レーザー出力調整範囲        | 10 ~ 100%                               |
| 出力安定度             | ±1.5% (連続稼働時間: 5 時間以内、動作温度: 24~26 度の場合) |
| レーザー分類            | クラス 4 (JIS C6802)                       |
| 繰り返し周波数           | 5 ~ 5000Hz                              |
| 入力電源              | 本体: 単相 200V 65A 50/60Hz                 |
| 最大消費電力            | 約 13kW                                  |
| 冷却方式              | 水冷                                      |
| 重量                | 500kg                                   |
| サイズ (幅 × 奥行 × 高さ) | 本体: 1355.7×1348×1747mm(突起物を除く)          |
| テーブルサイズ(幅 × 奥行)   | 1200×1050mm                             |
| 軸の動作範囲            | X:700mm Y:300mm Z:500mm A: ±45° B: ±80° |
| 軸動作最高速度           | X/Y/Z: 15000mm/min                      |
| 繰り返し精度            | ±0.02mm                                 |
| 推奨作業環境            | 温度: 10~40 度 湿度: 70% 以下                  |
| 推奨保管環境            | 温度: 5 ~ 40 度 湿度: 70% 以下                 |
| 対応アシストガス          | 窒素・アルゴン                                 |
| ガス流量              | 15 ~ 20L/分                              |
| ガス圧力              | < 0.6Mpa                                |

## トーチ

|                   |                                   |
|-------------------|-----------------------------------|
| 焦点距離              | 200mm                             |
| スイング範囲            | 0-5mm                             |
| 溶接動作モード           | 点 / 直線 / 円 / 交差 / ひし形 / 8 の字 / 三角 |
| サイズ (幅 × 奥行 × 高さ) | 135×124×427mm                     |
| 重量                | 2.2kg                             |
| フォーカス調整範囲         | ±15mm                             |

## チラー

|                     |                     |             |
|---------------------|---------------------|-------------|
| 電源周波数               | 50Hz                | 60Hz        |
| 冷却能力                | 400W+600W           |             |
| 温度調整精度              | ±0.5°C              |             |
| ポンプパワー              | 0.25kW              | 0.32kW      |
| タンク容量               | 22L                 |             |
| 最大ポンプ圧力             | 40M                 |             |
| 流量                  | 1.5L/min + >20L/min |             |
| 重量                  | 55kg                |             |
| サイズ (幅 × 奥行 × 高さ)   | 670×470×900mm       |             |
| 入力電源                | 単相 200V             |             |
| 電流                  | 1.5 ~ 14.1A         | 1.5 ~ 14.6A |
| 最大消費電力              | 3.18kW              | 3.23kW      |
| 梱包サイズ (幅 × 奥行 × 高さ) | 730×570×1050mm      |             |

# 6. セットアップ

## 6.1 部位・部品名称



## 6.2 パッキングリスト

### 本体付属品



MPG



MPG取り付け板金小



ノズルレスヘッド



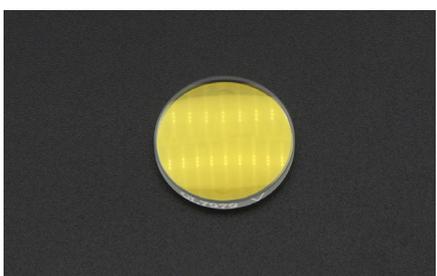
ノズルレスヘッド用ボルト



ノズルレスヘッド用ホース



保護レンズ×10



集光レンズ×2



コリメートレンズ×2



フットスイッチ



リレー×2



外部コネクタ



ケーススイッチ用キー



電装盤キー



USB



保護メガネ



保護キャップ



潤滑油



水冷ホース 太・細 各2本



レンチ



六角レンチ



クリーニングセット



M6 × 10 六角穴付きボルト (20個)

### ワイヤフィーダー付属品(オプション)



ワイヤー送給ノズル(棒)



ワイヤーケーブル固定具



ワイヤー送給ノズル(0.6/1.0/1.2/1.6)



フィーダーシャフト



ワイヤーケーブル短



ワイヤーケーブル長



小口径ノズル(D/0.6~1.2/1.6)



ローラー (0.4/0.6 0.8/1.0 1.2/1.6)



フィーダー用六角レンチ・スパナ

### 回転軸付属品(オプション)



回転軸 チャック



回転軸 ハンドル

## 6.3 ハードウェアセットアップ

### 注意事項

本製品の重量は合計約500kgあります。セットアップには以下の工具とフォークリフトなどの省力機器が必要です。

- 六角レンチ(付属しています)
- レンチ(付属しています)
- マイナスドライバー

### 用意するもの

- アシストガス
- ガスレギュレーター・ホース・ハイカプラ
- 純水(精製水)

### 本体セットアップ

本体の木箱を開梱します。留め具をマイナスドライバーで引き上げてください。パレット以外の板をすべて取り外します。



本体を覆っているビニールなどを取り外します。



フォークリフトやクレーンなどの省力機器で本体を持ち上げパレットから下ろします。写真の用に製品下部に重量がかかるようにしてください。



アジャスターを下げ(時計回りに回す)床に固定します。アジャスターが緩まないよう、アジャスター上部のボルトをしっかりと締めてください。



モニターとパトランプ、レーザーヘッドのビニールを取り外してください。



本体背面にあるガスレギュレーターにガスのホース(ハイカプラ)を接続してください。アシストガスは、窒素もしくはアルゴンガスを使用します。流量は15~20L、圧力は0.2Mpaを推奨しています。



MPGを取り付けます。本体向かって右側面にMPG取付用板金を取り付けます。



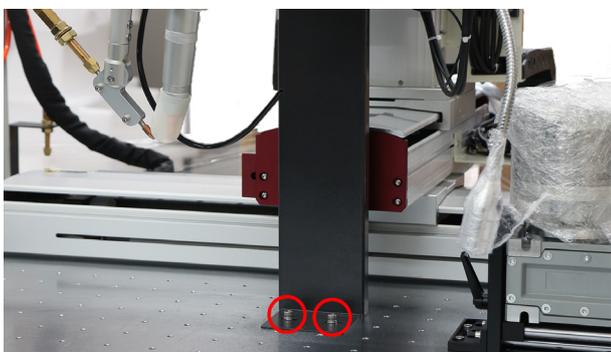
MPGを引っ掛けるように取り付け、コネクタを本体に接続します。



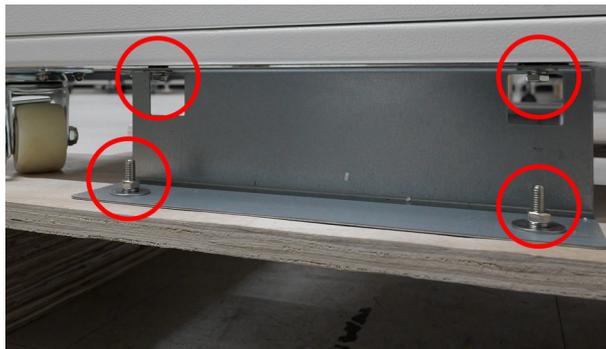
レーザーヘッドの真下にある緩衝材を取り外します。



レーザーヘッドを固定している金具を取り外します。



チラーを開梱します。段ボールをあげ、本体とパレットを固定している金具を取り外します。



本体とチラーにホース・ケーブルを接続します。下記の組み合わせで接続してください。

**本体：チラー**

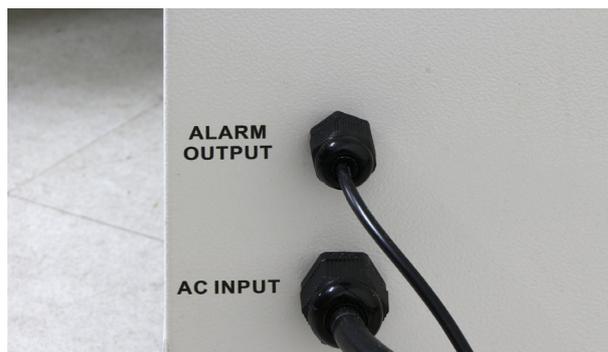
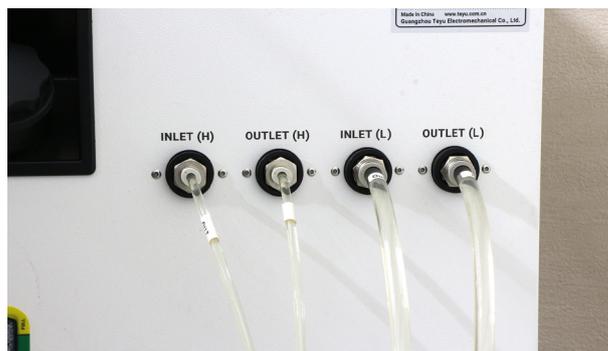
TORCH IN : OUTLET(H)

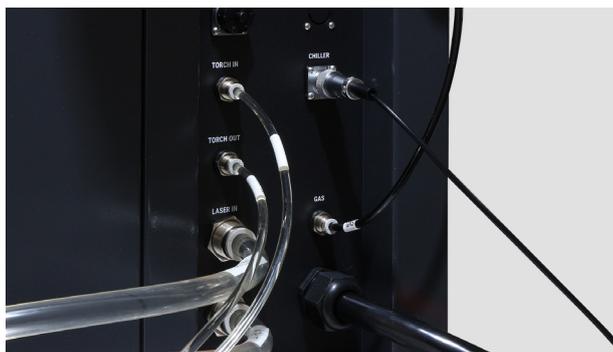
TORCH OUT : INLET(H)

LASER IN : OUTLET(L)

LASER OUT : INLET(L)

CHILER : ALARM OUTPUT





チラーの背面から純水や精製水などを注水します。  
約20L使用します。

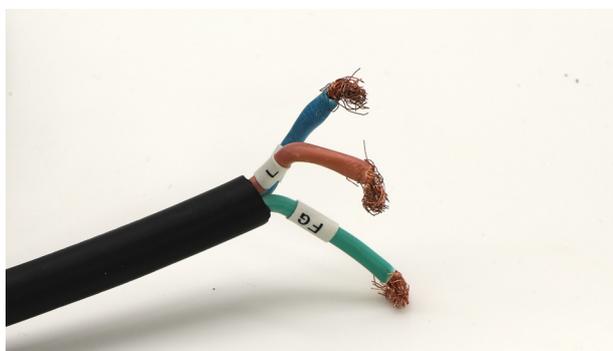


本体とチラーの電源を接続します。電源ケーブルにはコネクタはついておらず、切りっぱなしの状態です。**直接ブレーカーへ接続していただきたいため、お近くの電気工事店へご相談ください。本体は単相200V 65A、チラーは単相200V 15Aで動作します。なお、各線にはラベルがついています。以下の組み合わせで配線を行ってください。**

**L(茶) : 200V(L極)**

**N(青) : 200V(N極)**

**E(黄緑) : 接地線**



# 7. 初めての溶接

本章では平板の溶接手順をご紹介します。ソフトウェアの操作も行うため、ソフトウェアマニュアルを確認しながら操作を行ってください。また、2章の安全上のご注意を理解した上で溶接を行ってください。

## 事前準備

本体正面の緊急停止ボタンを回し解除します（出荷時は緊急停止ボタンがオンになっており、このままだと電源がオンにできません）。キースイッチ用キーで電源をオンにします。



しばらくするとソフトウェアとCCDカメラのモニタが立ち上がります。



チラーの電源をオンにします。



軸を操作します。ソフトウェアマニュアルの「3.ティーチングプログラム」ページも併せてご覧ください。**必ずレーザーヘッドと溶接台を固定している金具を取り外してから操作を行ってください。**

軸の操作は2つの方法があります。

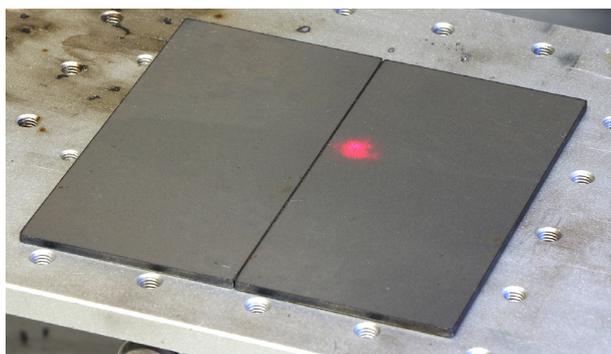
①ソフトウェアのソフトパネルの「MPG」を選択します。MPGの左側のつまみを「Z」に、右側のつまみを「×100」に合わせ、ダイヤルを+方向（時計回り）に回すことでトーチが上がります。



②ソフトウェアのソフトパネルの「ジヨグ」を選択します。「+Z」を押し続けることでレーザーヘッドが上がります。

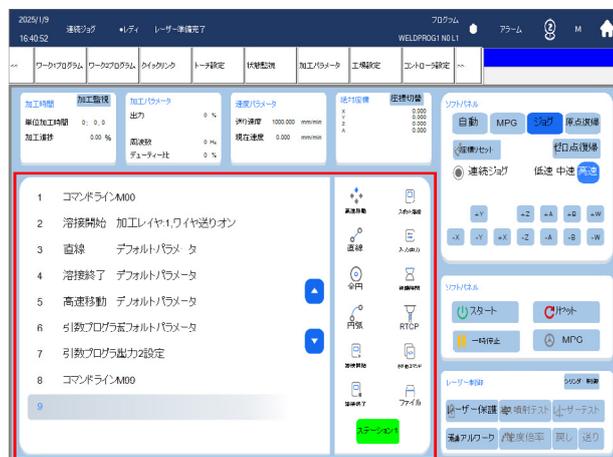


素材をセットします。素材を溶接テーブルに直置きするとノズルが届かないため、素材をある程度嵩上げてください。

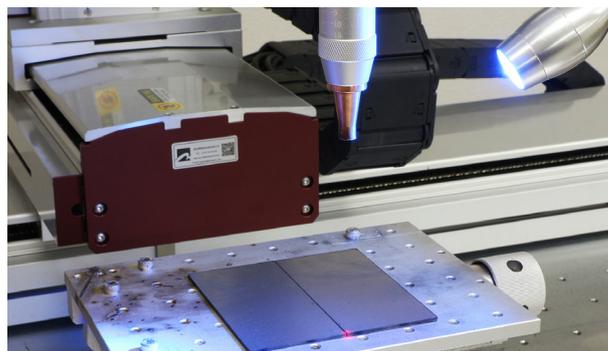


## ティーチングプログラム作成

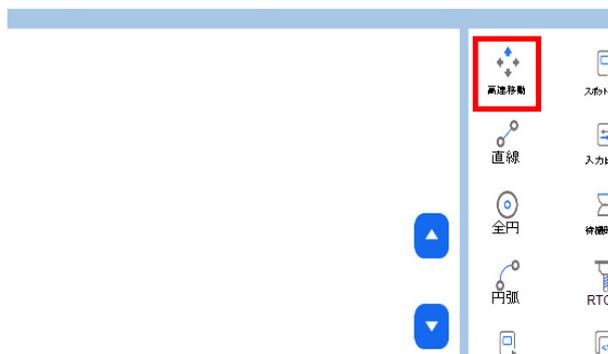
ティーチング（溶接箇所を記憶させる）を行います。ソフトウェアマニュアルの「3.ティーチングプログラム」も併せてご覧ください。



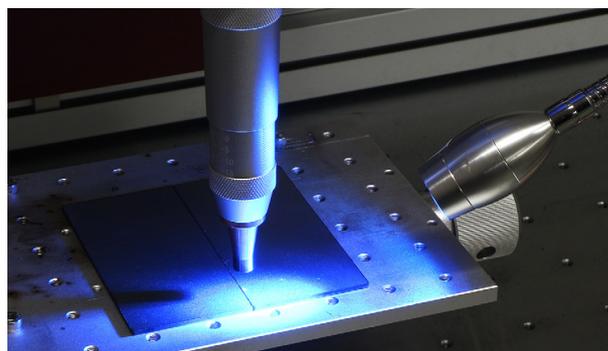
①素材の真上にトーチを移動させます。ある程度素材と距離をとってください。



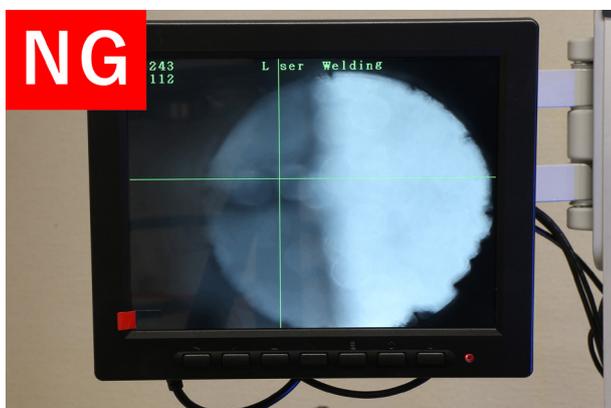
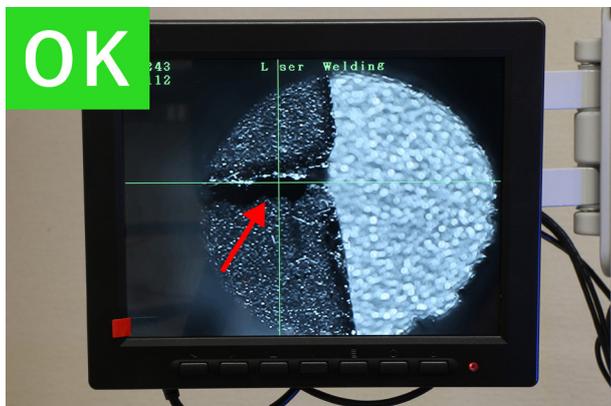
②「高速移動」を押します。確認を押すと、現在トーチがある場所が記憶されます。



③仮止めを行いたい位置にトーチを移動させてください。CCDカメラの映像を確認しながら位置を調整します。カメラ映像を鮮明にするため、ライトをトーチ先端にしっかりと照射するようにしてください。



カメラ映像内の緑の線が交差する箇所にレーザーが照射されます。また、Z軸を上下に動かすとカメラ映像のピントがズレますが、ピントが合っている状態が、レンズの焦点が合っている高さとなります。



④位置が決まったら、仮止め用のレーザーを照射するため、「スポット溶接」を押します。加工レイヤは「Layer1」を選択し、他は何も入力せずに「確認」を押してください。



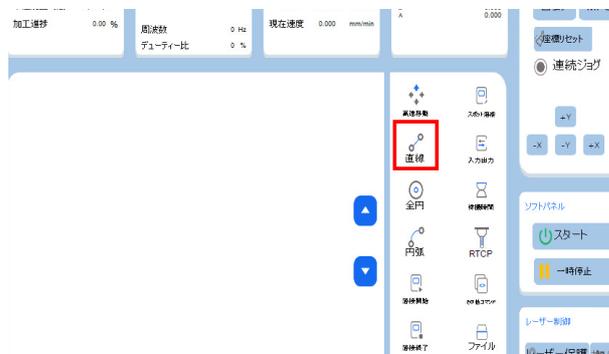
⑤仮止めを行いたい箇所に応じて「③④」を繰り返します。

⑥溶接開始点にトーチを移動させ「高速移動」を押し、「確認」を押します。

⑦「溶接開始」を押し、加工レイヤは「Layer1」を選択し、他は何も入力せずに「確認」を押してください。



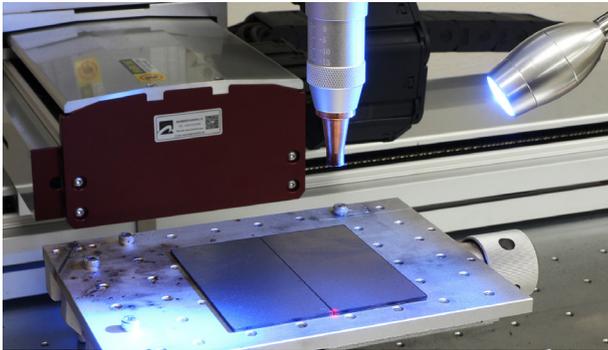
⑧軸を操作して溶接終了点に移動します。「直線」を押してから特に何も入力せずに「確認」を押してください。



⑨「溶接終了」を押し、「確認」を押します。



⑩最後に、溶接終了後にトーチを素材からある程度離れたいため、トーチを任意の場所に移動させ「高速移動」を押します。



ティーチングプログラムに問題がないか確認します。ソフトパネルの「MPG」を押し、「スタート」を押してください。その状態でMPGのダイヤルを回すことでティーチングプログラムの動きを確認することができます。



## 加工パラメータ設定

加工パラメータを設定します。メインパネルの「加工パラメータ」を押してください。レイヤ名が「Layer1」に設定してあることを確認します。溶接パラメータを設定します。

速度：1200

出力：20

その他の項目はデフォルトのままにしてください。こちらで設定したパラメータが「スポット溶接」「溶接開始」で選択した「Layer1」のパラメータとして設定されます。

今回は初めての溶接のため弱めのパワーを設定しますが、実際の溶接では最適なパラメータを探り設定してください。パラメータ設定はソフトウェアマニュアルの「5.加工パラメータ」を確認してください。



## 溶接開始

今一度下記の注意事項を読み、溶接を開始してください。

- 専用の保護メガネをかならず装着してください。
- レーザー光を目や皮膚に当てないでください。レーザー光が目にあたると失明の恐れがあり、皮膚に当たると重度のやけどを負う可能性があります。
- トーチ先端を覗き込まないでください。レーザー光が照射された場合、保護メガネをしていても失明する恐れがあります。
- レーザーの光は反射するため、溶接箇所以外に照射される可能性があります。トーチの角度を調整し、反射光が作業者に反射しないようにしてください。また、トーチを母材に対して垂直に当てないでください。
- 作業中に何らかの異常が発生した場合は緊急停止ボタンを押して直ちに本製品を停止してください。

本体背面にあるレーザースイッチを「オン」にします（スイッチを上げる）。正面のLaserランプが点灯します。



レーザー制御パネルの「レーザー保護」を押すことでレーザー照射が可能になります。この状態で「スタート」を押すと、溶接が開始されます。



## 溶接終了

本体背面にあるレーザースイッチを「オフ」にします。本体正面のキースイッチを「オフ」にし、電源を落としてください。ソフトウェアはシャットダウンの操作など必要ありません。



## タッチパネルについて

タッチのパネルには溶接パラメータなどが表示されます。確認用に活用してください。なお一部の例外を除いて、タッチパネルで操作は行いません。

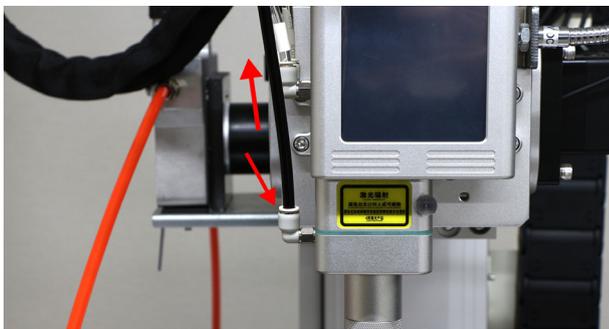


# 8. 周辺機器・オプション

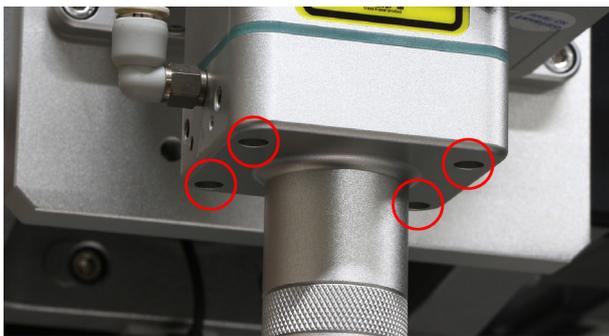
## 8.1 トーチノズル

通常のトーチノズルでは母材にノズルがあたってしまう場合に、ノズルがないタイプのノズルレスヘッドを取り付けることでノズルの衝突を回避することができます。

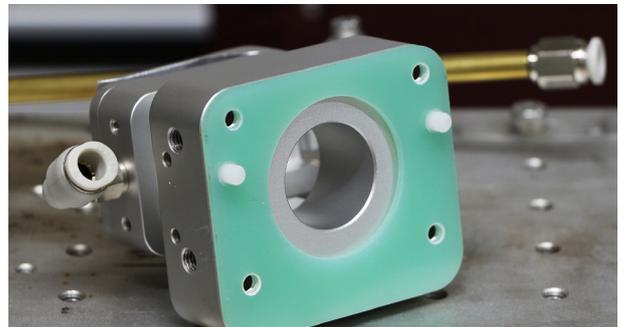
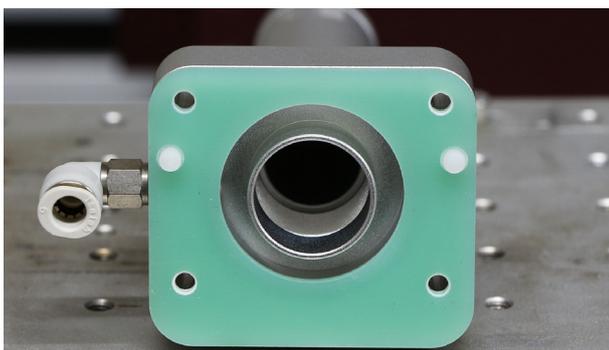
トーチに接続しているホースを抜きます。コネクタのフチを押し込みながらホースを引き抜いてください。



写真赤丸のボルトを取り外し、トーチノズルを取り外します。



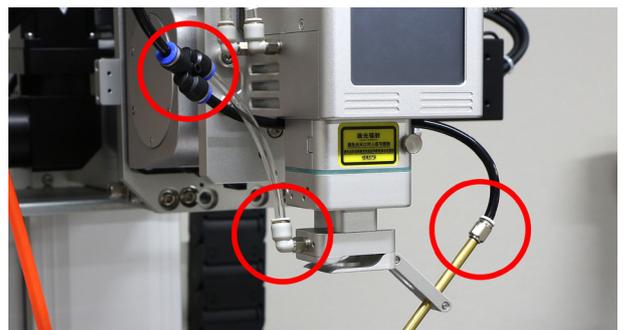
トーチノズルの緑の緩衝材と支柱をノズルレスヘッドに取り付けます。



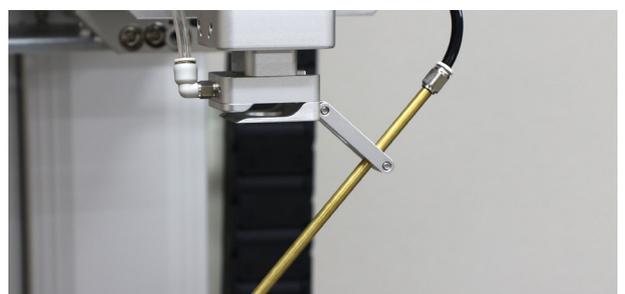
取り外したボルトを使用してノズルレスヘッドを取り付けます。(白いスペーサは使用しないでください)



二股のホースを取り付け、先端をそれぞれノズルレスヘッドに取り付けます。



ノズルの先端を調整し、母材に噴射されるようにしてください。



## 8.2 ワイヤーフィーダー

### フィーダー取り付け

ワイヤーフィーダーに関連する部品を取り付けます。六角レンチを使用してシャフトを分解します。



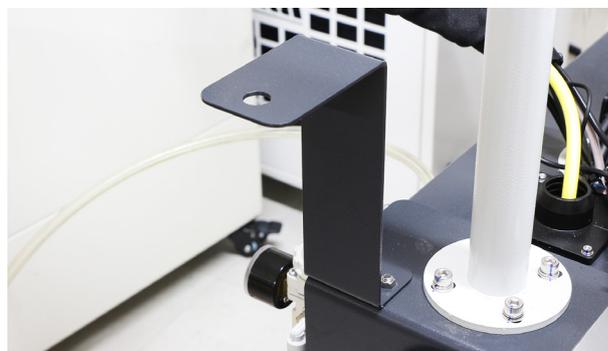
本体向かって左側面に、分解したシャフトのボルトが取り付けられている部品を取り付けます。



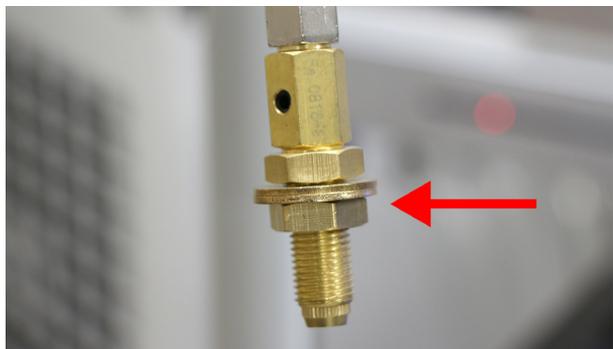
分解したシャフトを組み立てます。



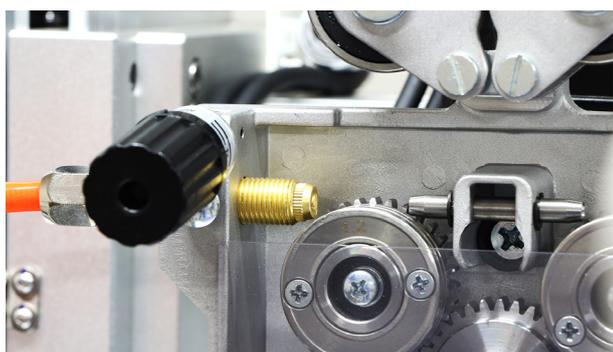
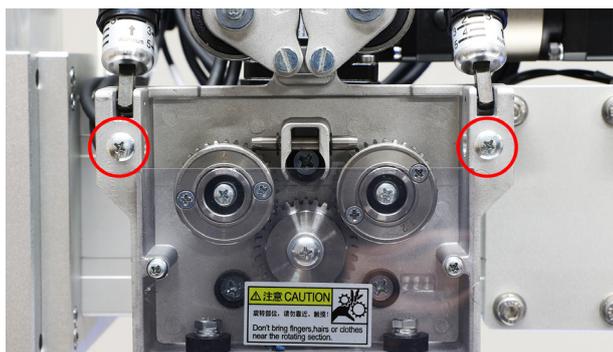
フィーダー板金を一旦取り外し、逆向きに取り付けます。



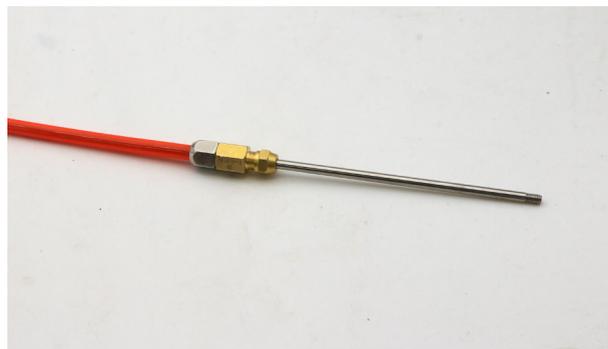
フィーダー板金にワイヤーケーブルを取り付けます。ワイヤーケーブル先端のナットとワッシャーを取り外し、フィーダー板金を挟み込むように取り付けてください。



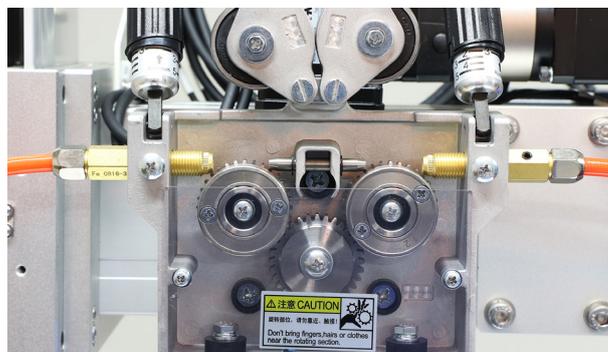
ワイヤーフィーダーのロックを解除しボルトを緩めます。ワイヤーケーブルを差し込みます。



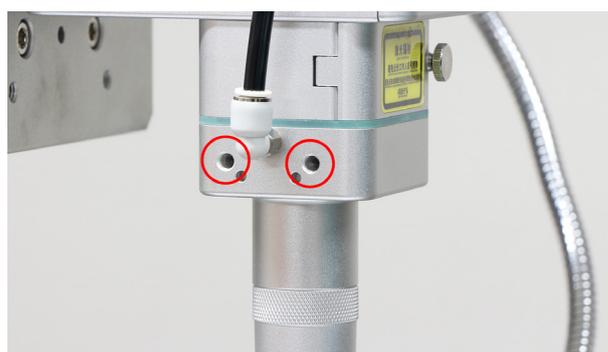
もう一本のワイヤーフィーダーの先端にワイヤーノズルを取り付けます。



ワイヤーノズルを取り付けたワイヤーケーブルをワイヤーフィーダーの反対側に差し込みます。ボルトを締めて固定してください。

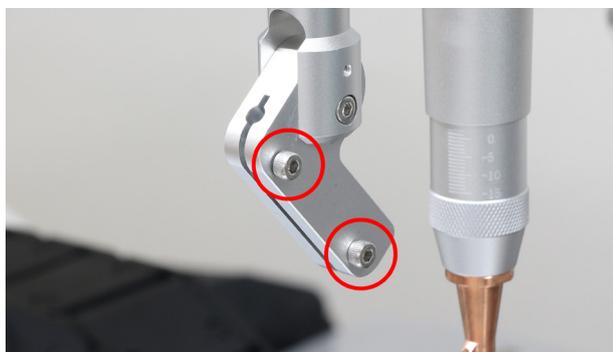


トーチにワイヤーフィーダー固定具を取り付けます。写真赤丸にボルトで固定してください。





写真赤丸のボルトを緩め、ワイヤーノズルを差し込みます。滑り落ちないように軽くボルトを締めて固定してください。



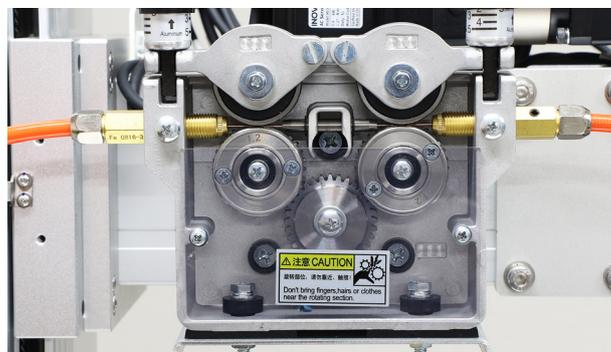
ワイヤーをセットします。シャフトの突起にスプールの穴がハマるようにセットしてください。



ワイヤーケーブルにワイヤーを手動で通します。



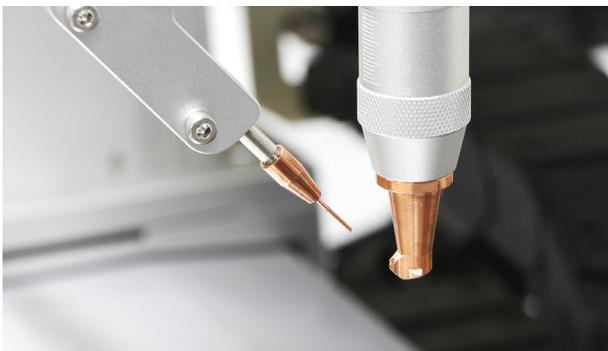
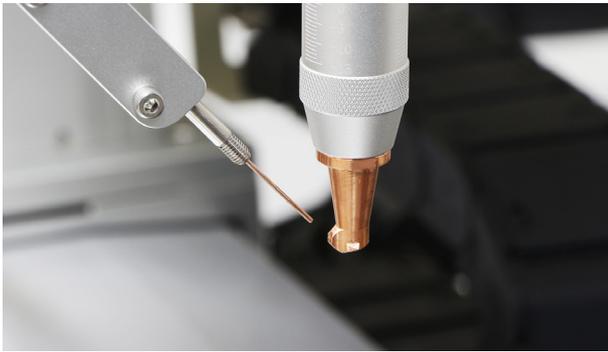
ワイヤーフィーダーにワイヤーを通し、ハンドルを上げロックします。



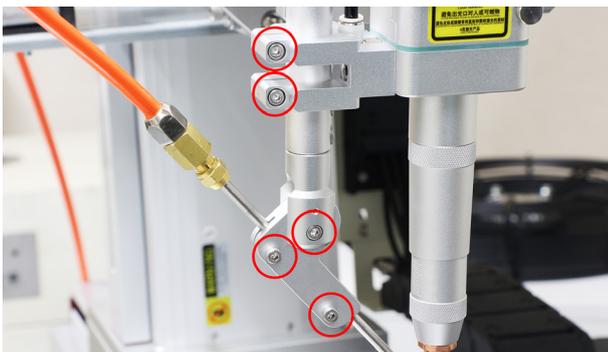
MPGを回すことでワイヤーを送給できます。左側のつまみをどの番号に合わせるかは製品添付資料の「軸割当表」を確認してください。



ワイヤーが先端に到達したらワイヤー送給ノズルを取り付けます。併せて先端ノズルをワイヤー対応のものに変更します。



写真赤丸のボルトを緩め、ワイヤーの位置や角度を調整してください。



通常の溶接と同様にティーチングおよびパラメータの設定を行い溶接してください。ワイヤーに関するパラメータはソフトウェアマニュアルの「5.加工パラメータ」をご覧ください。

## 8.3 回転軸

### 回転軸取り付け

回転軸を溶接台に設置し、コネクタを本体側面に差し込みます。C1・C2どちらでも構いません。



### ソフトウェア設定

メインパネルの「機械設定」→「機工パラメータ」を押します。「C1」もしくは「C2」のドライバ軸番号を「仮想軸」から変更します。どの番号かについては添付資料の「軸割当表」を確認してください。

| *名称 |   | *ドライバ軸番号 | 方向    | 分解能   | ピッチ     | *制御方式 | *エンコーダ | 軸形  |
|-----|---|----------|-------|-------|---------|-------|--------|-----|
| X   | ▼ | 仮想軸      | ▼ + ▼ | 32768 | 10.000  | AB相   | ▼ なし ▼ | 直線軸 |
| Y   | ▼ | 仮想軸      | ▼ + ▼ | 32768 | 10.000  | AB相   | ▼ なし ▼ | 直線軸 |
| Z   | ▼ | 仮想軸      | ▼ - ▼ | 32768 | 10.000  | AB相   | ▼ なし ▼ | 直線軸 |
| A   | ▼ | 仮想軸      | ▼ - ▼ | 32768 | 360.000 | AB相   | ▼ なし ▼ | 回転軸 |
| B   | ▼ | 仮想軸      | ▼ - ▼ | 32768 | 360.000 | AB相   | ▼ なし ▼ | 回転軸 |
| C   | ▼ | 仮想軸      | ▼ - ▼ | 32768 | 360.000 | AB相   | ▼ なし ▼ | 回転軸 |
| U   | ▼ | 仮想軸      | ▼ - ▼ | 32768 | 360.000 | AB相   | ▼ なし ▼ | 回転軸 |
| V   | ▼ | 仮想軸      | ▼ - ▼ | 32768 | 360.000 | AB相   | ▼ なし ▼ | 回転軸 |

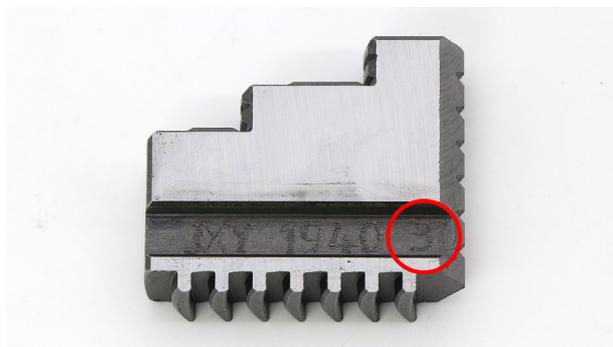
通常の溶接と同様にティーチングおよびパラメータの設定を行い溶接してください。

## 素材の取り付け方法・チャックの外し方

固定具の穴にハンドルを差し込み回すことでチャックの位置を調整できます。素材を挟み込むように差し込み、チャックを締めて固定します。



チャックは内爪・外爪と2種類あり、入れ替えて使用することができます。チャックは取り付ける位置がそれぞれ決まっており、チャック側と固定具側に番号が振り割り振られているため、番号外位置した箇所、および番号順に取り付けてください。



# 9. 消耗品交換・メンテナンス

- 安全のため、製品の電源を切った状態で作業を行ってください。
- ちりやほこり、水分などの異物がトーチ内部に侵入しないよう製品を清潔に保ってください。トーチ内部が汚染された場合、レーザーパワーの低下や関連部品の損傷などの悪影響を及ぼす恐れがあります。
- 光学レンズを交換・清掃する際は、無塵手袋や指サックを利用してください。
- 清掃用品として、以下のものを用意してください。
  - 無塵綿棒、無塵ワイブ
  - 無水エタノールやイソプロピルアルコール
  - スプレータイプのエアダスター
  - マスキングテープ
- トーチ内部が露出してしまう場合、マスキングテープで開口部を塞いでください。
- 綿棒やクロスで清掃を行う際は必ず一定の方向に動かしてください。
- レンズの二次汚染を防ぐため、前後に繰り返すような動作は行わないでください。使用済みの綿棒・布は繰り返し使用しないでください。
- 清掃後、エアダスターを使用し表面の異物がないことを確認し、トーチに装着してください。
- 新たな汚れの原因となるため、レンズに息を吹きかけないでください。

## 9.1 レンズ・ワッシャー・シールプラグ交換

### 集光レンズ・保護レンズ

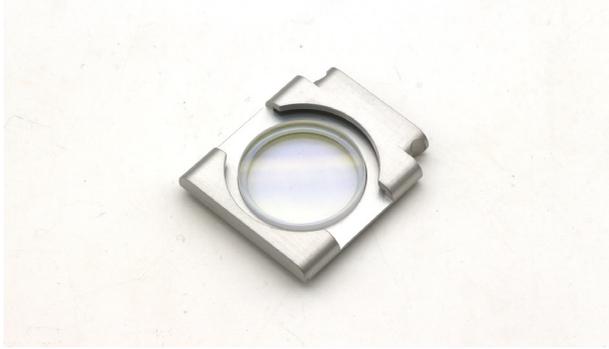
トーチのカバーを開けると集光レンズと保護レンズがあります。



黄色のレンズマウントは集光レンズ、白いレンズマウントは保護レンズです。レンズマウントを手前に引き取り外します。



ワッシャーを回転させ取り外します。



レンズを交換します。保護レンズに取り付ける向きはありませんが、集光レンズはあります。集光レンズ側面の図を確認し、下記写真の向きとなるように取り付けます。



ワッシャーとレンズがしっかりと噛み合っているか(ワッシャーが浮かないように)確認し、問題なければトーチに取り付けます。

## コリメートレンズ

トーチ側面にあるボルトを取り外し、コリメートレンズを取り外します。



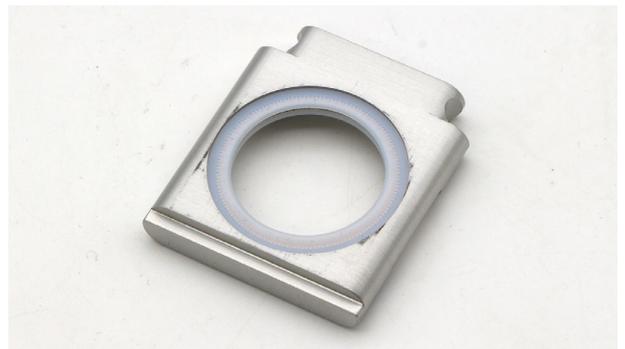
ワッシャーを回転させ取り外します。

レンズを交換します。コリメートレンズは向きがあるため側面の図を確認し、下記写真の向きとなるように取り付けます。



## シールプラグ・ワッシャー

シールプラグを交換する場合は、レンズマウントの裏側から引っ張ることで取り外せます。



## 9.2 トーチ先端ノズル交換

### トーチ先端ノズル交換

トーチ先端ノズルはスパナなどを使用して回転させることで取り外し・交換が可能です。

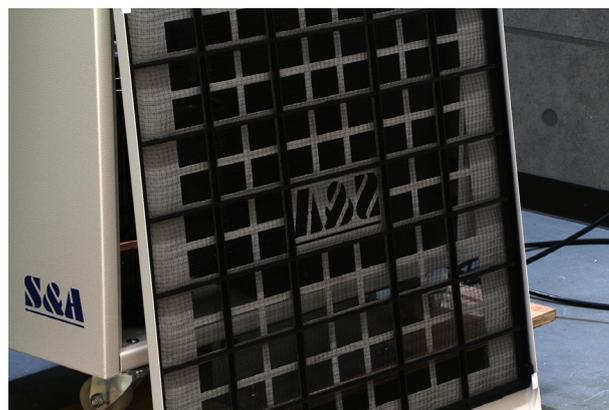


## 9.3 チラーメンテナンス

チラーの清掃を行わないと冷却効果が落ち溶接に支障を来す恐れがあるため、定期的に清掃を行ってください。

### ダストフィルタ清掃

本体側面のカバーを外し、ダストフィルタを清掃します。掃除機やエアダスターでホコリなどを除去してください。15～30日ごとに行ってください。



### ファン清掃

掃除機やエアダスターでホコリなどを除去してください。1週間ごとに行ってください。



### 冷却水交換

1～2ヶ月を目処に純水を入れ替えてください。また、冬場など設置場所が2℃以下になるようであれば、クーラント液を希釈して入れてください。

#### 希釈割合

- 1～-5℃ 純水 80%：クーラント液 20%
- 6～-15℃ 純水 70%：クーラント液 30%

## 9.4 軸メンテナンス

定期的にX・Y・Z軸に潤滑油を塗ってください。  
軸の間隙から見えるリニアガイドに塗布します。



## 9.5 ボルトチェック

本製品は細かく振動しながら動作するため、ボルトの脱落が起きる場合があります。定期的にボルトを締め直してください。

# 10. トラブルシューティング

不具合を解消するための作業は指示がある場合を除き必ず電源をオフにし、ブレーカーもオフにした状態で行ってください。こちらに記載されていないトラブルについてはお問い合わせください。

## 電源が入らない

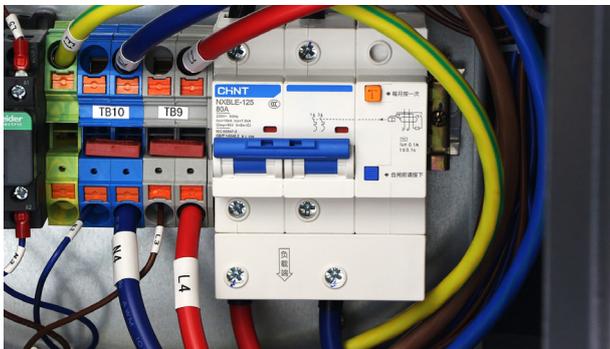
電源が入らない場合はいくつかの原因が考えられます。以下項目を確認してください。なお、電源ケーブルが適切に接続されており、入力電圧・電流ともに問題がないことを想定しています。下記項目を確認しても症状が改善しない場合は弊社にご連絡ください。

### ①緊急停止ボタンがオンになっている

緊急停止ボタンがオンの状態では電源が入りません。緊急停止ボタンを回してオフにしてください。特に出荷時は緊急停止ボタンをオンにした状態ですのでご注意ください。

### ②メインブレーカーが落ちている

本体に向かって左側面のカバーを開け、メインブレーカーがオン（スイッチが上）になっているか確認してください。スイッチが上に上がらない場合、赤枠のリセットボタンを一度押してから上げてください。スイッチがオンにできない、オンにしてもすぐにオフになってしまう場合はメインブレーカーの故障や過電流が疑われるため、弊社にご連絡ください。



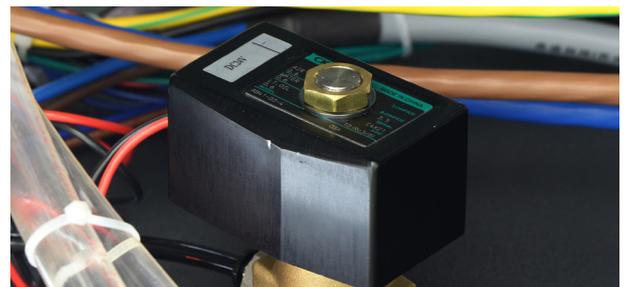
## ソフトウェア画面に「トーチアラーム」が表示される

トーチに異常が発生しています。「Esc」でアラームを解除してください。ソフトウェアの「トーチ設定」

→「監視」を押し、表示された画面の写真を弊社に送ってください。

## ガスが噴出されない

ガスをオンにしても噴出されない、もしくはトーチのレーザー照射ボタンを押してもガスが噴出されない場合、ガス管の排気口が開いているか、電磁弁が動作しているか確認してください。電磁弁はレーザー照射と同時に開閉します。開閉の「カチッ」という音が聞こえない場合は電磁弁の故障が疑われるため、弊社にご連絡ください。



## レーザーが照射されない

レーザーが照射されない場合はいくつかの原因が考えられます。以下項目を確認してください。

### ①Laserブレーカーがオンになっていない

本体背面にあるLaserブレーカーをオンにしてください。オンの状態では本体正面のLaserランプが点灯します。

### ②レーザー保護が有効になっている

ソフトウェアの「レーザー保護」が解除されているか確認してください。

### ③チラーエラー

チラーに異常が発生しているとチラーパネルにエラーが表示されます。エラー内容を確認してください。

#### ④レンズ類の消耗

保護レンズ、集光レンズ、コリメートレンズに汚れや傷があると、レーザーが照射されない場合があります。各レンズ類を確認してください。

#### ⑤コントローラーエラー

Laserプレーカーがオフにし、ソフトウェアの「レーザー保護」を解除した状態で、「レーザーテスト」を押してください。このとき、電磁弁の開閉の「カチッ」という音が聞こえない場合はコントローラーの異常の可能性があります。弊社にお問い合わせください。

#### ⑥レーザー発振器エラー

①～⑥を確認しても改善しない場合はレーザー発信機のエラーの可能性があります。エラーを調査するための解析ソフトの案内をするので、弊社にご連絡ください。

### レーザーが弱い

レーザーが正常に照射されない場合はいくつかの原因が考えられます。以下項目を確認してください。

#### ①保護レンズの曇り・汚れ・破損

保護レンズに曇り・汚れ・破損があるとレーザーが正常に照射されません。[P30保護レンズ交換](#)をご覧ください保護レンズを交換してください。

#### ②集光レンズ・コリメートレンズの曇り・汚れ・破損

集光レンズ・コリメートレンズに曇り・汚れ・破損があるとレーザーが正常に照射されません。[P30集光レンズ交換](#)、[P31コリメートレンズ交換](#)をご覧ください。必要に応じて交換してください。

#### ③レーザーの焦点の確認

レーザーの焦点がずれていると、効率よくエネルギーを伝えることができずレーザーが弱い印象を受けます。カメラモニタに映し出されている映像のピントがあっているか確認してください。

#### ④素材の確認

反射率が高い素材（銅など）の場合、レーザーが照射されていても溶接できない（レーザーが弱い・反応しない）場合があります。レーザーの焦点が適切か確認し、トーチの角度を調整しながら溶接してください。改善できない場合、恐れ入りますが溶接不可な素材となります。

### ソフトウェア画面に「サーボエラー」が表示される

サーボモータに異常が発生しています。「Esc」でアラームを解除してください。本体背面のカバーをあけ、サーボモーターのコントローラーに表示されているエラーの内容（E〇〇）を弊社にお問い合わせください。



### 溶接がうまくいかない、欠陥がでる

溶接がうまくいかない・欠陥がでる原因としては様々なものがあり、母材によっても異なります。原因を完全に特定することは難しいですが、多くの場合は適切なパラメータを設定することで解決可能ため、適切なパラメータを設定・調査し、溶接テストを繰り返してください。ここでは代表的な欠陥をご紹介します。

#### ブローホール

溶接箇所に油分やサビ、塗装などがあると、凝固時にガスが残留してしまいブローホールと呼ばれる穴があきます。また、アシストガスの流量不足でも発生するため、適切な流量を設定する必要があります（15～20L）。

#### 割れ

溶接部の熱歪で割れが発生します。デューティー比を下げパルス照射をすることで改善できる場合があります。

### アンダーカット

溶接ビードの脇にえぐれた部分が残る欠陥です。溶接速度が速い時に起こりやすいため、溶接速度の調整をしてください。

### 熱変形

レーザー溶接は熱が発生する範囲がとても狭いため変形は起きにくいですが皆無ではありません。熱変形を考慮してジグで固定するなど対策をとってください。またデューティー比を下げることで改善できる場合があります。

## パラメータのどこを調整すればよいかわからない

基本的にはパワーの調整を行います。薄い素材ほどパワーを低く、厚い素材ほどパワーを高くします。なるべく溶接速度を一定に保ちながらテストを行ってください。

### 溶接部分に鱗のような線(波線)がある

パラメータのスイング速度が遅い設定かつ溶接速度が速いと、鱗のような線(波線)が発生します。これはスイング機能によるレーザー照射の軌跡です。速度を上げることでスイングの往復回数が増え改善できます。ただ、速度を上げすぎると母材が溶けにくくなるため、パワーを上げるなどして調整してください。

### 〇〇が溶接できない

レーザー溶接は多くの金属に対して有効な溶接方法ですが、高反射率を持つ金属や熱伝導率がある金属、表面に皮膜がある金属は溶接に向いていません。溶接を行う前に溶接対象の金属がどのような性質も持っているかしっかりと調査してください。

## レーザーポインターがノズルに当たっている。溶接後、トーチ先端ノズルが触れられないほど熱い

①レーザーがノズルに照射されている可能性があります(レーザーの照射位置は出荷前検査にて調整していますが、輸送時の振動などでズレてしまうことがあります)。レーザーポインターの光がノズルに当たっていないか(欠けていないか)確認し、当たっているようであれば調整をします。

トーチパネルの「設定」をタップし、パスワード「123456」を入力します。「X軸オフセット量」「Y軸オフセット量」にそれぞれ値をいれることで、レーザー照射位置を調整することが可能です。



②照射幅が広すぎるとトーチ先端ノズルにレーザーが照射されやすくなります。適切な照射幅を設定してください。

### 保護レンズの消耗が激しい

溶接時のスパッタがトーチ内部に入り込むことで保護レンズに傷がついてしまいます。以下の項目を確認してください。

①ガスの流量を調整してください。通常は15～20程度です。

②ガスの圧力を調整してください。0.4～0.5Mpa程度に上げることで改善することがあります。

③溶接時にトーチを立てすぎる(垂直に近い)とスパッタがトーチ内部に入りやすくなるため保護レンズを傷つけてしまいます。トーチの角度を調整してください。通常は45度が目安です。

④ガス延長時間やガス先行時間の設定をできるだけ長く設定してください。

⑤亜鉛メッキ鋼板などメッキ処理が施されている

材料はスパッタが多く発生するため、保護レンズの消耗が高くなる傾向にあります。できるだけ低いパワーで溶接してください。

### チラーパネルにE○と表示される

冷却水の水温が異常値の場合や熱負荷などがあるとE○と表示されます。

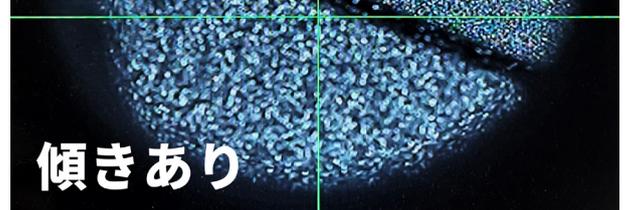
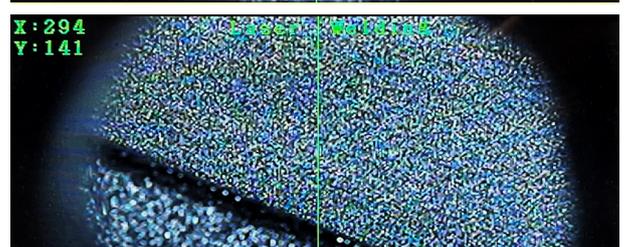
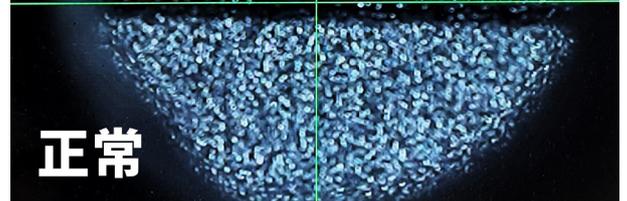
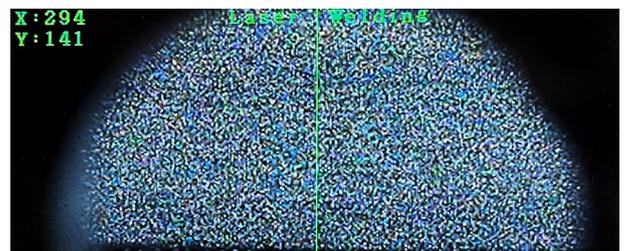
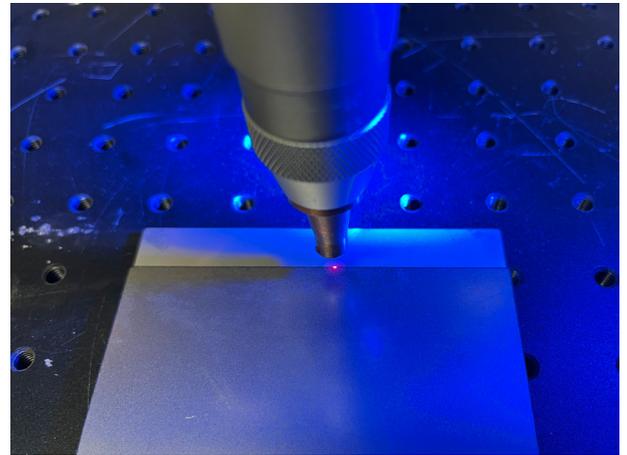
- E1：室温が高すぎます。室温を下げてください。
- E2：レーザー発振器 (LASER IN・OUT) の水温が高すぎます。しばらく待ってから本体を再起動してください。
- E3：レーザー発振器 (LASER IN・OUT) の水温が低すぎます。しばらく待ってから本体を再起動してください。
- E4：室温センサーが故障しています。お問い合わせください。
- E5：レーザー発振器 (LASER IN・OUT) の水温センサーが故障しています。お問い合わせください。
- E6：水位が低すぎます。水量計を確認しながら冷却水の量を調整してください。
- E7：レーザー発振器 (LASER IN・OUT) の流量が少ないです。ホースに折れ曲がりがないか確認してください。
- E8：トーチ (TORCH IN・OUT) の水温が高すぎます。しばらく待ってから本体を再起動してください。
- E9：トーチ (TORCH IN・OUT) の水温が低すぎます。しばらく待ってから本体を再起動してください。
- E10：トーチ (TORCH IN・OUT) の水温センサーが故障しています。お問い合わせください。
- E11：外部入力エラー。お問い合わせください。
- E12：トーチ (TORCH IN・OUT) の流量が少ないです。ホースに折れ曲がりがないか確認してください。

### C1 (C2)ドライバアラームが表示される

ソフトウェアの設定において回転軸が有効になっているにもかかわらず、回転軸が接続されていない場合にC1 (C2) ドライバアラームが表示されます。回転軸を接続するか、「機械設定」→「機工パラメータ」の「C1」「C2」のドライバ軸番号を「仮想軸」

に変更してください。

### カメラモニターに表示される映像が傾いている



カメラモニターに表示される映像が傾いている場合は、下記の手順で調整を行ってください。

#### ①カメラの取り付けに緩みがないか確認します。

まず画像の赤枠部分がしっかりと固定されていることを確認してください。緩んでいる場合は時計

回りに回して固定してください。

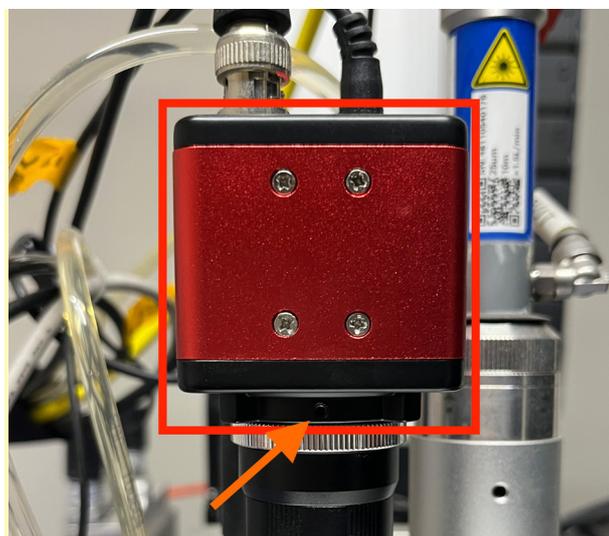
※この操作で傾きが解消された場合、②は行わないでください。



## ②傾きが解消されない場合はカメラの角度を調整します。

レンズマウントのイモネジ（画像の矢印部分と裏側にもう1箇所あります）を緩め、赤枠部分のみを回して傾きを調整します。

傾きが解消されたら2箇所のイモネジを締めて固定します。



## カメラのピントが合っていない

製品の出荷時はレーザーの焦点とカメラのピント位置が合うように調整されています。何らかの原因でレーザーの焦点に対して著しくピントがずれてしまった場合は、下記の手順で調整を行ってください。

※僅かな誤差(1mm程度)では大きな影響はありません。

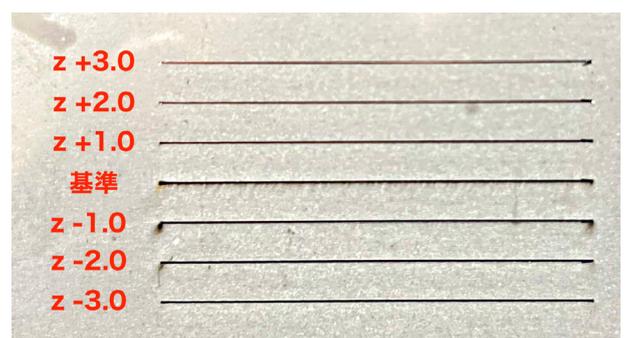
### ①トーチと素材の距離を変えながら加工テストを行います。

レーザーの焦点を探るため、トーチと素材の距離を変化させながら加工を行い、加工時の反応（音や光）が強い距離を探します。

下記の写真はカメラの焦点が合う距離を基準として、素材とトーチ間の距離を1mmずつ変化させて直線加工を行なった結果です。

僅かな変化では加工結果に大きな差は生じないため、1～2mm程度ずつ変化させて加工をお試しください。

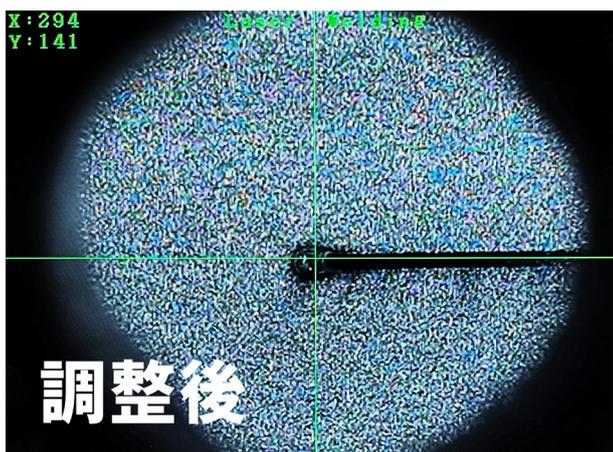
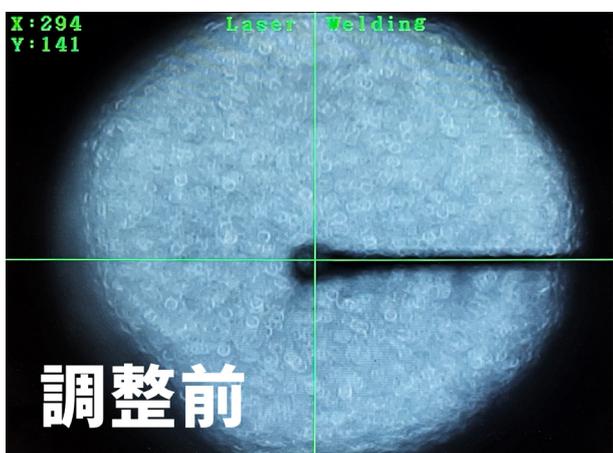
変化がわかりにくい時はレーザーパワーを調整して再度お試しください。



### ②レーザーの焦点に合うようにカメラのピントを調整します。

レーザーの焦点位置に素材を配置し、カメラのピント調整を行います。

画像の赤枠のネジを緩めてピントを調整し、ピントが合った状態でネジを締めて固定します。

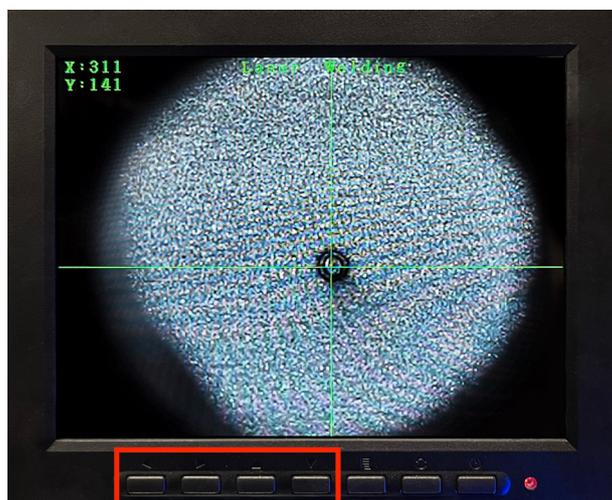


### モニタの照射位置ガイド（十字マーク）がずれている

製品の出荷時はレーザーの照射位置とモニタの緑色の十字マークが合うように調整されています。何らかの原因で十字マークがずれてしまった場合は、画像赤枠のボタンを使用して十字マークを動

かし、レーザーの照射位置に合うように調整してください。

1. トーチを真下に向けて（A/B軸を0°に設定）スポット溶接を行ないます。
2. その位置に十字マークが合うように調整します。



# 11. サポート

製品を使用する上で不明点や疑問点などありましたらお気軽にお問い合わせください。

[お問い合わせフォーム](https://www.smartdiys.com/contact/support/) (https://www.smartdiys.com/contact/support/)

電話：050-5527-0894（平日 10:00～12:00 / 13:00～17:00）

**本製品のソフトウェアマニュアルは下記ページで公開しています。参考にご覧ください。**

<https://www.smartdiys.com/support/product/slw-robot/>

